

Interferência do tempo de transporte entre a granja de produção e o frigorífico sobre a incidência de injúrias corporais e escore de lesões em carcaças de suínos
Interference of the transport time between the production farm and the slaughterhouse on the incidence on the bodily injuries and skin damage score in swine carcasses
Interferencia del tiempo de transporte entre la granja de producción y el matadero en la incidencia de los daño corporales y el puntaje de lesion en carcasas de cerdos

Recebido: 02/06/2020 | Revisado: 04/06/2020 | Aceito: 07/06/2020 | Publicado: 20/06/2020

Caroline de Aquino Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9480-6720>

Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Brasil

E-mail: caroline.aquino20@gmail.com

Rosemeire da Silva Filardi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1271-6092>

Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Brasil

E-mail: rosemeire.filardi@unesp.br

Glaucia Amorin Faria

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2474-4840>

Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Brasil

E-mail: glaucia.a.faria@unesp.br

Sanderley Simões da Cruz

ORCID: 0000-0001-5225-8466

Instituto Federal do Pará, Brasi

E-mail: sanderley.cruz@ifpa.edu.br

Antonio Carlos de Laurentiz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9553-730X>

Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Brasil

E-mail: antonio.laurentiz@unesp.br

Maria José Dornelas dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3255-6076>

Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Brasil

E-mail: mj-dornelas@hotmail.com

Resumo

O manejo pré-abate de suínos, compreendido entre o embarque, transporte, desembarque e tempo de descanso no frigorífico pode comprometer o bem-estar, evidenciado pelo aumento da incidência de injúrias corporais, lesões na pele e comprometimento na qualidade das carcaças e da carne. O objetivo deste estudo foi avaliar se o tempo de transporte de suínos da granja de produção ao frigorífico influencia as injúrias corporais e o escore de lesões nas carcaças. Foram considerados transportes com duração de 2 horas, 8 horas e 14 horas. Como injúrias corporais foram consideradas as contusões, hematomas, marcas de mordida e escoriações. A incidência de injúrias foi elevada nas regiões do dorso (76,53%), membro traseiros (44,34%) e pescoço (38,97%) dos animais, mas o tempo de transporte não influenciou ($P > 0,05$) a incidência de injúrias corporais, embora tenha ocorrido uma redução de 16,28% na presença de injúrias na região do membro traseiro no menor tempo de viagem ($P = 0,0873$). As escoriações no dorso foram mais elevadas ($P < 0,031$) nos transportes com duração de 8 horas, enquanto o escore de lesões mais severas aumentou ($P = 0,077$) em média 77,06% no transporte mais longo em relação aos transportes de 2 ou 8 horas. A influência do tempo de transporte sobre a ausência ou severidade da lesão na carcaça foi evidenciada pelo teste de Fisher ($P < 0,0001$), permitindo inferir que viagens mais longas contribuem para o aumento de carcaças com pior escore de lesões.

Palavras-chave: Bem-estar; Contusões; Escoriações; Qualidade de carcaça.

Abstract

The pre-slaughter management of pigs, including loading, transport, unloading and resting time in the slaughterhouse can compromise animal welfare evidenced by the increased incidence of bodily injuries, skin lesions and compromised quality of carcasses and meat. The aim of this study was to assess whether the time taken to transport pigs from the production farm to the slaughterhouse influences on the bodily injuries and the skin damage score of carcasses. Transports lasting 2 hours, 8 hours and 14 hours were considered. Bruises, bite marks and abrasions were considered as bodily injuries. The incidence of injuries was high in the regions of the dorsum (76.53%), hind limbs (44.34%) and neck (38.97%) of the animals, but the transport time did not influence ($P > 0.05$) the incidence of bodily injuries, although there was a 16.28% reduction in the presence of injuries in the region of the rear limb in the shortest travel time ($P = 0.0873$). Abrasions on the dorsum were higher ($P < 0.031$) in transport lasting 8 hours, while the score for more severe injuries increased ($P = 0.077$) by an average of 77.06% in the longer transport compared to transport of 2 or 8 hours. The

influence of transport time on the absence or severity of the skin damage in the carcass was evidenced by the Fisher test ($P < 0.0001$), allowing to infer that longer journeys contribute to the increase in carcasses with a worse skin damage in carcasses.

Keywords: Abrasions; Bruises; Carcass quality; Welfare.

Resumen

El manejo previo al sacrificio de los cerdos, incluido entre la carga, el transporte, la descarga y el tiempo de reposo en el matadero, puede comprometer el bienestar, evidenciado por la mayor incidencia de daños corporales, lesiones cutáneas y la calidad comprometida de las carcasas y la carne. El objetivo de este estudio fue evaluar si el tiempo necesario para transportar a los cerdos desde la granja de producción hasta el matadero influye en los daños corporales y el puntaje de lesiones en la carcasa. Se consideraron transportes de 2 horas, 8 horas y 14 horas. Las contusiones, marcas de mordidas y abrasiones se consideraron daños corporales. La incidencia de daños fue alta en las regiones del dorso (76,53%), extremidades posteriores (44,34%) y cuello (38,97%) de los animales, pero el tiempo de transporte no influyó ($P > 0.05$) La incidencia de daños corporales, aunque hubo una reducción del 16,28% en la presencia de lesiones en la región de la extremidad posterior en el tiempo de viaje más corto ($P = 0,0873$). Las abrasiones en el dorso fueron mayores ($P < 0,031$) en el transporte que duró 8 horas, mientras que el puntaje para lesiones más graves aumentó ($P = 0,077$) en un promedio de 77,06% en el transporte más largo en comparación con el transporte de 2 o 8 horas. La prueba de Fisher ($P < 0,0001$) demostró la influencia del tiempo de transporte en la ausencia o la gravedad de la lesión en la carcasa, lo que permite inferir que los viajes más largos contribuyen al aumento de las carcasas con una puntuación de lesión peor.

Palabras clave: Abrasions; Bienestar; Contusiones; Calidad de la carcasa.

1. Introdução

A suinocultura é uma atividade praticada em diversas regiões do mundo e tem grande importância sócio econômica. No ano de 2019 a produção mundial de carne suína atingiu 101,977 milhões de toneladas, sendo a produção brasileira responsável por 3,95% deste total, atingindo 3,905 milhões de toneladas, perdendo apenas para a produção na China, União Europeia-28 e Estados Unidos (Associação Brasileira de Proteína Animal - ABPA, 2020). Embora o Brasil tenha uma posição de destaque no ranking mundial, a competição com

outros países é um desafio, principalmente em relação às questões de manutenção do bem-estar animal.

Na produção de suínos há vários fatores que podem comprometer o bem-estar, principalmente o manejo pré-abate, que envolve práticas que vão desde o estabelecimento de jejum alimentar na granja até o abate realizado no frigorífico (Ludtke et al., 2010). Durante essa etapa, os animais são submetidos a práticas que irão refletir não apenas no bem-estar, mas também na saúde, rendimento de carcaça e na qualidade da carcaça e da carne, podendo gerar prejuízos diretos aos produtores e aos frigoríficos (Brandt & Aaslyng, 2015).

Durante o manejo pré-abate, um dos pontos mais críticos pode ser representado pelo transporte dos animais das granjas de produção até o frigorífico. Por ser uma situação nova para os suínos o transporte pode provocar medo em decorrência de ruídos e cheiros desconhecidos, vibrações e mudanças súbitas na velocidade do caminhão, variação da temperatura ambiental e menor espaço social individual (Faucitano, 2010). Portanto as situações impostas durante o transporte podem desencadear respostas comportamentais e fisiológicas que contribuem negativamente na qualidade de carcaça e da carne (Faucitano et al., 2018), sendo o tempo decorrido entre o carregamento na granja e o alojamento nas baias de descanso no frigorífico fator determinante (Mota-Rojas et al., 2006, Dalla Costa et al., 2007; Dalla Costa et al., 2010; Nielsen et al., 2011; Scheeren et al., 2014).

A classificação do tempo de transporte da granja até o frigorífico varia bastante na literatura. Segundo Pilcher et al. (2011), tempo de transporte com mais de 3 horas, são classificados como longos, enquanto na União Europeia para esta mesma classificação considera-se viagens acima de 8 horas (Brandt & Aaslyng, 2015). Em pesquisa realizada no Brasil o período de transporte para viagens de até 2,99 horas foi considerado como extra curto, entre 3 e 3,99 horas como curto, entre 4 e 7,99 horas como médio e acima de 8 horas como longo (Machado et al., 2016). Porém a mesma literatura destaca que a duração do transporte acaba por determinar aspectos negativos como privação de água e alimentos, estresse por calor e falta de oportunidade para descanso, comprometendo, portanto, o bem-estar e parâmetros de qualidade de carne.

Uma forma prática e objetiva para avaliar o bem-estar no manejo pré-abate é a quantificação de contusões, hematomas, escoriações e outras lesões superficiais observadas nas carcaças durante a inspeção post mortem, uma vez que o aumento da incidência destas injurias refletem as más condições no período que antecede o abate (Harley et al., 2014; El Trasse & Molento, 2016; Driessen et al., 2020). Esses danos físicos às carcaças podem ocorrer em todas as etapas do manejo pré-abate de suínos, sendo a duração do transporte um

dos principais eventos que podem intensificar a ocorrência desses problemas (Mota-Rojas et al., 2006). Em média, cerca de 70% dos animais que chegam à área de insensibilização e sangria apresentam algum tipo de injúria ou laceração na pele (Morgado, 2009).

Como a duração do transporte pode afetar o bem-estar dos suínos e essa situação pode determinar perdas econômicas na cadeia produtiva, nos sistemas cooperado e integrado de produção de suínos o critério de distância entre granja e planta de abate é avaliado antes dos contratos, ficando este limite geralmente inferior a 200 km. Já os frigoríficos independentes precisam flexibilizar a distância em decorrência da sazonalidade de oferta, adquirindo em muitos casos lotes cuja a distância excede em muito os 200 km. Portanto objetivou-se avaliar a influência do tempo de transporte da granja de produção até o frigorífico sobre a incidência de injúrias corporais e escore de lesões em carcaça de suínos.

2. Metodologia

O presente artigo trata-se de uma pesquisa de campo, quantitativa baseada no método experimental (Pereira et al., 2018), conduzida em um frigorífico comercial, situado no estado de São Paulo, dotado de Serviço de Inspeção Federal (SIF), com abate diário de 2.000 animais, produzindo carcaças, cortes e embutidos para comercialização no mercado interno e externo. A coleta das informações foi realizada em condições de final de outono, com valores médios de temperaturas mínima e máxima de 21,1 e 28,2° C, respectivamente.

Para seleção dos lotes acompanhados e avaliados, previamente foi realizado um levantamento do histórico de animais adquiridos e abatidos pelo frigorífico. No mapeamento foram consideradas as seguintes situações para escolha: lote de suínos híbridos de ambos os sexos, com peso de embarque entre 90 e 110 kg; distância média da granja de produção ao frigorífico de 150 km (130 a 180 km), 600 km (550 a 650 km) e 950 km (900 a 1000 km). Com base nas distâncias foi levantado o tempo médio de percurso para seleção efetiva dos lotes a serem avaliados. Os tempos de transporte considerados foram: 2 horas (150 km de distância), 8 horas (600 km de distância) e 14 horas (950 km de distância). A densidade de transporte nos lotes variou de 0,38 a 0,42 m²/100 kg.

O manejo de desembarque e deslocamento dos animais dentro do frigorífico foi padronizado entre os lotes avaliados. Finalizado o desembarque, os animais foram alojados em baias de descanso a uma densidade de 0,60 m²/animal, permanecendo em dieta hídrica durante o tempo de descanso de (6 a 7 horas), e após esse período foram manejados para

condução até o insensibilizador elétrico. Durante todo o manejo dos animais no frigorífico o uso de bastão elétrico foi evitado.

Para cada tempo de transporte (2, 8 e 14 horas) o levantamento visual das injúrias corporais e escore de lesões na carcaça foram avaliados 5 lotes, provenientes de propriedades previamente definidas. O número médio de animais em cada lote foi de 180 (120 a 240 animais), variando em função da área de piso dos caminhões.

Para a avaliação das injúrias corporais nos animais foram quantificados os sinais de: marcas de mordida, contusões, escoriações e hematomas observados dorso, membros dianteiros, membros traseiros, pescoço, peito e ventre. Essa quantificação foi realizada em todos os animais de cada lote, durante o deslocamento dos animais da baia de descanso até a área de insensibilização, quando os suínos eram conduzidos até o corredor em fila-indiana para serem insensibilizados. Em planilhas próprias foram marcadas a ocorrência de injúrias (local e tipo de injúria) para cada animal e posteriormente essas observações foram transformadas em porcentagem.

Para a insensibilização dos suínos utilizou-se eletrodos na região das têmporas, com descarga elétrica de 700 volts durante 3 segundos e corrente elétrica de 1,3 amperes. Na sequência os animais foram abatidos pela incisão da veia jugular e artéria carótida, efetuando-se a sangria (mesa rolante), sendo as demais etapas cumpridas de acordo com os procedimentos do frigorífico.

A avaliação visual das carcaças, para identificação dos escores de lesões, foi realizada dentro da câmara fria, 12 horas após o abate. Para a classificação das carcaças utilizou-se a escala-padrão de lesões de carcaça da Meat and Livestock Commission (MLC, 1985) com adaptações que apresentam um escore de 1 a 5: 1 - Carcaça sem lesões aparentes; 2 - Carcaças com poucas lesões aparentemente “leve”; 3 - Carcaça com lesões aparentes “leves”; 4 - Carcaças com lesões aparentemente “moderadas”; 5 - Carcaças com lesões aparentes “severa”.

O delineamento experimental utilizado para análise dos dados foi inteiramente casualizado, sendo três tratamentos, representados pelos tempos de transporte, 2, 8 e 14 horas, com cinco repetições para cada tempo de transporte, e as observações sendo realizadas em todos os animais de cada lote.

Uma vez que todas as variáveis mensuradas apresentavam dados em porcentagem, foram adotadas transformações. Para as variáveis com valores de porcentagem correspondente ao intervalo entre 0 a 20 e 80 a 100, os dados foram transformados pela $\sqrt{100 - p}$, e para

variáveis com valores de porcentagem correspondentes ao intervalo de 0 a 100, foi adotada a transformação $\arcsen \sqrt{p/100}$. Após as transformações foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk e realizada a análise de variância. Quando detectado efeito significativo para os tempos de transporte sobre as variáveis analisadas, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para a análise estatística dos dados foram adotados os procedimentos do programa estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira, 2011). Para verificar a associação entre os tempos de transporte e as variáveis categóricas estudadas, utilizou-se o teste exato de Fisher.

3. Resultados e Discussão

A incidência de injúrias em cada região corporal dos suínos não sofreu efeito ($P > 0,05$) do tempo de transporte da granja de produção até o frigorífico (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de injúrias em regiões corporais específicas em suínos provenientes de diferentes tempos de transporte.

Locais de injúrias	Tempo de transporte (%)			Média	CV (%)	P-valor
	2 h	4 h	14 h			
Dorso	65,96	92,50	71,13	76,53	23,23	0,1028
Membro traseiro	33,49	53,18	46,36	44,34	18,55	0,0873
Pescoço	27,33	47,35	42,23	38,97	25,84	0,1627
Membro dianteiro	11,46	10,54	14,1	12,03	22,71	0,8371
Peito	1,26	1,09	1,14	1,16	0,94	0,9902
Ventre	1,01	0,36	0,49	0,62	0,33	0,2971

CV – Coeficiente de variação. Fonte: Autores.

De forma geral valores mais elevados de percentuais de injúrias ocorrem nas áreas corporais mais expostas, como na região do dorso (76,53%), membro traseiro (44,34%), pescoço (38,97%) e membro dianteiro (12,03%) (Tabela 1). Em contrapartida, nas regiões menos expostas como peito e ventre a incidência de injurias corporais foi menos pronunciada, cerca de 1,16 e 0,62%, respectivamente.

A grande incidência de injúrias na região do dorso dos suínos é demonstrada em vários estudos (Dalla Costa et al., 2007; Harley et al., 2014) e geralmente é decorrente de brigas durante o transporte ou durante o tempo de descanso no frigorífico. Em abatedouros paranaenses com SIF, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2016, o índice de

condenação de carcaças foi de 1,4%, das quais 15% foram em decorrência de lesões potencialmente relacionadas ao transporte (El Trasse & Molento, 2019).

No presente estudo a ausência do efeito do tempo de transporte sobre a incidência de injúrias corporais nos suínos discordam de Mota-Rojas et al. (2006), os quais observaram que quanto mais longa a jornada, mais contusões os animais apresentaram. Cabe destacar que no referido estudo os autores avaliaram tempos de transporte de 8, 16 e 24 horas, situação que provavelmente comprometeram em maior intensidade o bem-estar animal, principalmente se for considerado que o tempo total de jejum dos animais (tempo de transporte acrescido de 8 horas de descanso no frigorífico) foi 16, 24 e 32 horas, respectivamente.

Embora não tenha ocorrido efeito significativo do tempo de transporte sobre a incidência de injúrias corporais, no menor tempo de viagem (2 horas) ocorreu redução de 16,28% na incidência de suínos com injúrias na região do membro traseiro em relação à médias dos tempos de 8 e 14 horas ($P = 0,0873$).

Na Tabela 2 observa-se como foi a distribuição dos diferentes tipos de injúrias no corpo dos animais, sendo que, independente, do local as injúrias mais evidentes foram as contusões, seguidas das escoriações, enquanto mordidas e hematomas tiveram baixa incidência.

O tempo de transporte não influenciou ($P > 0,05$) a incidência de contusões, escoriações, mordidas e hematomas nos membros dianteiro e traseiro, pescoço, peito e ventre, porém na região do dorso a incidência de escoriações se alterou ($P = 0,031$) em função do tempo decorrido entre granja e frigorífico, de forma que o transporte por 8 horas determinou maior incidência de escoriações no dorso dos animais, atingindo mais que o dobro tanto em relação ao tempo de 2 como de 14 horas (Tabela 2).

A ocorrência de contusões pode acontecer nas diferentes etapas que antecedem o abate, principalmente durante o carregamento, transporte e desembarque dos animais no frigorífico, sendo os transportes mais longos mais preocupantes em relação aos maiores índices de lesão (Dalla Costa et al., 2019). Tempos longos de viagem e de descanso no frigorífico geram maior possibilidade de contato físico, brigas e quedas dos animais, aumentando a ocorrência tanto de contusões como de hematomas nas carcaças (Berrecil-Herrera et al., 2007), principalmente se houver mistura de lotes e menor espaço por animal.

Tabela 2. Percentual de diferentes tipos de injúrias no dorso, membros dianteiros e traseiros, pescoço, peito e ventre de suínos provenientes de diferentes tempos de transporte.

Tipo de Injúrias	Tempo de Transporte			Média	CV (%)	P-valor
	2 h	8 h	14 h			
Dorso (%)						
Contusão	53,69	72,71	57,76	61,39	16,88	0,0914
Escoriações	5,38 b	12,10 a	5,01 b	8,56	2,25	0,0310
Mordida	4,75	7,69	8,39	6,94	22,20	0,5490
Hematomas	2,13	0,00	0,14	0,76	1,07	0,2398
Membro traseiro (%)						
Contusão	28,69	41,67	39,74	36,70	17,31	0,1507
Escoriações	4,14	11,35	5,46	6,98	2,71	0,0910
Mordida	0,43	0,07	1,09	0,53	0,35	0,1111
Hematomas	0,23	0,09	0,07	0,13	0,16	0,7270
Pescoço (%)						
Contusão	19,41	33,80	33,27	28,83	23,37	0,1071
Escoriações	4,93	8,65	3,93	5,84	1,90	0,1476
Mordida	2,81	4,74	4,88	4,14	2,72	0,7666
Hematomas	0,16	0,15	0,14	0,15	0,17	0,9941
Membro dianteiro (%)						
Contusão	10,25	10,24	10,70	10,40	25,05	0,9993
Escoriações	0,92	0,15	0,96	0,68	0,57	0,4611
Mordida	0,30	0,15	2,36	0,94	1,22	0,2953
Hematomas	0,00	0,00	0,14	0,05	0,09	0,3966
Peito (%)						
Contusão	1,19	0,48	1,07	0,91	0,84	0,7733
Escoriações	0,07	0,00	0,00	0,02	0,04	0,3966
Mordida	0,00	0,42	0,07	0,16	0,28	0,4599
Hematomas	0,00	0,19	0,00	0,06	0,12	0,3966
Ventre (%)						
Contusão	0,67	0,00	0,14	0,27	0,21	0,0624
Escoriações	0,27	0,27	0,21	0,25	0,25	0,9777
Mordida	0,07	0,00	0,00	0,03	0,04	0,3966
Hematomas	0,00	0,09	0,14	0,08	0,11	0,5971

CV – Coeficiente de variação.

Médias seguidas de diferentes letras diferem pelo Teste de Tukey a 5%. Fonte: Autores.

A grande incidência de injúrias na região do dorso dos suínos é demonstrada em vários estudos (Dalla Costa et al., 2007; Harley et al., 2014) e geralmente é decorrente de brigas durante o transporte ou durante o tempo de descanso no frigorífico. Em abatedouros paranaenses com SIF, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2016, o índice de condenação de carcaças foi de 1,4%, das quais 15% foram em decorrência de lesões

Embora a incidência de contusões no dorso não tenha sofrido o efeito dos tempos de transporte ($P = 0,0914$), a duração de 8 horas indicou um aumento de 35,42 e 25,88% em relação ao menor e maior tempo, respectivamente. Outra situação que também se destaca é a

incidência e escoriações no membro traseiro ($P = 0,091$), uma vez que no tempo de 8 horas o aumentou foi de 174 e 108% em relação ao tempo de 2 e 14 horas, respectivamente.

Para a incidência de escoriações no dorso a jornada de 8 horas foi a que determinou maior ($P > 0,05$) valor em relação às de 2 e 14 horas de escoriações. Segundo Mota-Rojas et al. (2006), transportes com maiores duração aumentam a incidência de escoriações por todo o corpo do animal, o que não foi observado no presente estudo com os tempos avaliados. No estudo dos referidos autores, os tempos de transporte avaliados forma de 8, 16 e 24 horas.

A frequência de hematomas nas diferentes partes do corpo dos suínos foi reduzida, independente do tempo de transporte (Tabela 2), ficando abaixo de 1%. Algo determinante para a redução na ocorrência de traumas que determinam a formação de hematomas é a experiência o condutor e da equipe envolvida nas etapas do manejo pré-abate, e uma das principais causas de hematomas são as brigas durante o transporte ou baias de descanso no frigorífico (Dalla Costa et al., 2007).

Não houve o efeito do tempo de transporte (Tabela 3) sobre a classificação de lesões na carcaça de suínos ($P > 0,05$). Pela observação da média de classificação de cada escore, verifica-se que a maior parte das carcaças se concentram nos escores 2 e 3, ou seja, com poucas lesões (29,62%) e lesões leves (30,82%).

Tabela 3. Percentual de incidência de escores de lesões em carcaça suína em decorrência de diferentes tempos e transporte.

Escore de lesões	Tempo de transporte			Média	CV (%)	P-Valor
	2 h	8 h	14 h			
	Incidência (%)					
Sem lesão (1)	17,85	22,87	13,45	18,06	18,32	0,0919
Poucas lesões (2)	29,63	30,70	28,53	29,62	9,46	0,7873
Lesões leves (3)	32,37	28,95	31,18	30,83	12,99	0,7197
Lesões moderadas (4)	13,32	11,97	17,92	14,40	22,71	0,2743
Lesões severas (5)	7,86	5,81	11,83	8,50	2,12	0,0777

1 - Carcaça sem lesões aparentes, 2 - Carcaça com poucas lesões, 3 - Carcaças com lesões aparente "leves", 4 - Carcaça com lesões aparentes "moderadas", 5 - Carcaça com lesões aparentes "severas".
CV - Coeficiente de variação. Fonte: Autores.

O percentual de carcaças com lesões severas (escore 5) é bem menos expressivo, apenas 8,50%. Embora o efeito dos tempos de transporte não tenha afetado significativamente a incidência de lesões severas, o valor de $P = 0,0777$ permite inferir que provavelmente o maior tempo de transporte (14 h) esteja relacionado a maior incidência de carcaças com essas

lesões, com aumento de cerca de 50,51 e 103,06% em relação aos tempos de 2 e 8 horas, respectivamente.

A partir do teste exato de Fisher verificou-se a associação entre locais no corpo e tipos de injúrias em relação ao tempo de transporte (Tabela 4). Na avaliação de injúrias por local no corpo do animal a maioria dos resultados apresentou um P-valor não significativo ($P > 0,05$), e nestes casos não se rejeita a hipótese nula, e portanto, não se pode afirmar que os tipos de injúria são influenciados pelo tempo de transporte. Já para a análise de injúrias no ventre ($P < 0,01$) é possível afirmar que o tempo de transporte interfere no tipo de injúria causada. Na análise do escore de lesão na carcaça em relação ao transporte foi encontrada diferença significativa neste teste ($P < 0,0001$), evidenciando que a ausência ou severidade de lesões é influenciada pelo tempo de transporte.

Tabela 4. P-valor do teste exato de Fisher em carcaça suína para tipos de injúrias corporais e escore de lesões na carcaça em decorrência de diferentes tempos e transporte.

Variáveis categóricas	P-valor
Tipo de injúria	
Dorso	0,2845 ^{ns}
Membro traseiro	0,7789 ^{ns}
Pescoço	0,9436 ^{ns}
Membro dianteiro	0,9436 ^{ns}
Peito	0,1305 ^{ns}
Ventre	0,0075 ^{**}
Escore de lesões na carcaça	< 0,0001 ^{**}

ns = não significativo ($P > 0,05$).

** = significativo ($P < 0,01$). Fonte: Autores.

No presente estudo observou-se que o estabelecimento da padronização de alguns manejos reduzem o comprometimento do bem estar-animal, refletindo em menores riscos à qualidade das carcaças mesmo em tempos de transporte considerados mais longos, como no caso de 14 horas, o que reforça a teoria de que mais importante que o tempo de viagem são as condições nas quais essa é realizada (Nielsen et al., 2011) e preparo da equipe de funcionários envolvido nas diferentes etapas do manejo pré-abate (Dalla Costa et al., 2019).

Embora muitos frigoríficos estejam empenhados em aumentar a eficiência do processo de abate e assegurar a produção de carne de boa qualidade, alguns aspectos ainda parecem difíceis de serem contornados, como por exemplo, a logística de aquisição de animais para abate, uma vez que em determinadas regiões a oferta de suínos terminados é muito escassa,

demandando a compra de animais provenientes de maiores distâncias, portanto, maior tempo de transporte. Desta forma é interessante na avaliação da logística de aquisição sejam considerados os efeitos do tempo de transporte na qualidade da carcaça e também na qualidade de carne. Estudos como o Scheeren et al. (2014) indicam que o tempo de transporte até 16 horas não interfere no escore corporal, mas as interações entre este fator, estação do ano, local do caminhão, sexo do animal, velocidade do vento, temperatura e umidade do ar podem comprometer não apenas a qualidade da carcaça, mas também a qualidade da carne (Driessen et al., 2020), variável respostas que não avaliada no presente estudo.

4. Considerações Finais

O transporte de suínos das granjas de produção até o frigorífico, com duração de 2, 8 ou 14 horas, não influencia a distribuição de injúrias corporais ou lesões de carcaça de forma expressiva, quando medidas de redução dos fatores que comprometem o bem-estar são atendidas, porém o transporte por 14 horas determina maior percentual de carcaças com lesões de pele severas, sendo portanto um fator que causa aumento na classificação de carcaças com o pior escore.

Em estudos futuros seria interessante se em diferentes tempos de transporte há correlação entre escore das lesões de carcaça e parâmetros de qualidade da carne suína

Referências

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. (2020). *Relatório anual 2020*. São Paulo-SP: ABPA. 160p.

Becerril-Herrera, M., Mota-Rojas, D., Guerrero-Legarreta, I., Gonzalez-Lozano, M., Sanchez-Aparicio, P., Lemus-Flores, C., Flores-Peinado, S.C., Ramirez-Necoechea, R. & Alonso-Spilsbury, M. (2007). Effects of additional space during transport on pre-slaughter traits of pigs. *Journal of Biological Sciences*, 7(7), 1112-1120.

Brandt, P. & Aaslyng, M. D. (2015). Welfare measurements of finishing pigs on the day of slaughter: A review. *Meat Science*, 103, 13–23.

Dalla Costa, O. A., Dalla Costa, F. A., Feddern, V., Lopes, L.S., Coldebella, A., Gregory, N. G. & Lima, G.L.J.M.M. (2019). Risk factors associated with pig pre-slaughtering losses. *Meat Science*, 155(1), p. 61-68.

Dalla Costa, O. A., Ludke, J. V., Costa, M. J. R. P., Faucitano, L., Peloso, J.V. & Dalla Roza, D. (2007). Modelo de carroceria e seu impacto sobre o bem-estar e a qualidade da carne dos suínos. *Ciência Rural*, 37(5), 1418-1422.

Dalla Costa, O.A., Ludke, J.V., Costa, M.J.R.P., Faucitano, L., Peloso, J.V., & Dalla Roza, D. (2010). Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados. *Archivos de Zootecnia*, 59(227), 391-402.

Driessen, B., Van Beirendonck, S. & Buyse, J. (2020). Effects of transport and lairage on the skin damage of pig carcasses. *Animals*, 10(4), 575-590.

El Tasse, M. & Molento, C. F. M. (2019). Injury and condemnation data of pigs at slaughterhouses with federal inspection in the State of Paraná, Brazil, as indicators of welfare during transportation. *Ciência Rural*, 49(1), 1-8.

Faucitano, L., Chevillon P., and Ellis M. (2010). Effects of feed withdrawal prior to slaughter and nutrition on stomach weight, and carcass and meat quality in pigs. *Livestock Science*. 127(1)110–114.

Faucitano, L. (2018). Preslaughter handling practices and their effects on animal welfare and pork quality. *Journal of Animal Science*, 92(2), 728-738.

Ferreira, D. F. (2011). SISVAR: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1039-1042.

Harley, S., Boyle, L.A., O'Connell, N.E., More, S.J., Teixeira, D.L. & Hanlon, A. (2014). Docking the value of pigmeat? Prevalence and financial implications of welfare lesions in Irish slaughter pigs. *Animal Welfare*, 23(3), 275–285.

Ludtke, C. B., Ciocca, J. R. P., Dandin, T., Barbalho, P. C., Vilela, J. A. & Dalla Costa, O. A. (2010). *Abate Humanitário de Suínos*. Rio de Janeiro: WSPA. 132p.

Machado, S. T., Nääs, I.A., Mollo Neto, M., Vendrametto, O. & Reis, J.G.M. (2016). Effect of transportation distance on weight losses in pigs from dehydration. *Engenharia Agrícola*, 36(6), 1229-1238.

MLC. (1985). *Concern at rindside damage in pigs*. Meat and Marketing Technical notes n. 4. Milton Keynes, Meat and Livestock Commission, Bletchley, UK.

Morgado, C.R.M.S. (2009). *Deficiências no Bem estar Animal: Repercussões sobre as carcaças de suínos abatidos para consumo*. Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.

Mota-Rojas, D., Becerril-Herrera, M., Lemus, C., Sánchez, P., González, M., Olmos, S. A., Ramírez, R. & Alonso-Spilsbury, M. (2006). Effects of mid-summer transport duration on pre- and post-slaughter performance and pork quality in Mexico. *Meat Science*, 73(3), 404-412.

Nielsen, B. L., Dybkjær, L. & Herskin, M. S. (2011). Road transport of farm animals: effects of journey duration on animal welfare. *Animal*, 5(3), 415-427.

Pereira, AS, Shitsuka, DM, Parreira, FJ & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Pilcher, C.M., Ellis, M., Rojo-Gómez, A., Curtis, S.E., Wolter, B.F., Peterson, C.M., Peterson, B.A., Ritter, M.J. & Brinkmann, J. (2011). Effects of floor space during transport and journey time on indicators of stress and transport losses of market-weight pigs. *Journal Animal Science*, 89(11), 3809-3818.

Scheeren, M.B., Gonyou, H. W., Brown, J., Weschenfelder, A. V. & Faucitano, L. (2014). Effects of transport time and location within truck on skin bruises and meat quality of market weight pigs in two seasons. *Canadian Journal of Animal Science*, 94(1) 71-78.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Caroline de Aquino Soares – 20%

Rosemeire da Silva Filardi – 20%

Glaucia Amorin Faria – 20%

Sanderley Simões da Cruz – 10%

Antonio Carlos de Laurentiz - 10%

Maria José Dornelas dos Santos – 10%